

돼지 성장 및 육질 형질에 영향을 주는 종료용돈의 효과

김효선* · 김병우* · 김희열* · 임현태* · 양한술* · 이정일** · 주영국** · 도창희** · 주선태* · 전진태* · 이정규*

경상대학교 응용생명과학부 · 농업생명과학연구원*, 경남 첨단양돈연구소**

Estimation of Terminal Sire Effect on Swine Growth and Meat Quality Traits

H. S. Kim*, B. W. Kim*, H. Y. Kim*, H. T. Iim*, H. S. Yang*, J. I. Lee**,

Y. K. Joo**, C. H. Do**, S. T. Joo*, J. T. Jeon* and J. G. Lee*

Division of Applied Life Science · Institute of Agriculture & Life Sciences, GyeongSang National University*, Gyeongnam Province Advanced Swine Research Institute**

ABSTRACT

This study was conducted, between May, 2004 and May, 2006 at three interrelated farms belonging to the Gyeongnam pork brand, in order to estimate cross type effects derived from three different types of terminal sires on growth and meat quality traits of 432 commercial pigs. Yorksire × Landrace (YL F1) sows, Duroc (D), Berkshire (B) and Berkshire × Duroc(BD F1) terminal sires were used for the crosses, YL (♀) × B (♂) (25 heads), YL (♀) × BD (♂) (20 heads), YL (♀) × D (♂) (25 heads), and B (♀) × D (♂) (10 head) were analyzed for meat quality. As results of growth traits analysis, average daily gains (30kg~90kg) were 0.915±0.017 kg (B×D), 0.783±0.018 kg (YL×B), 0.838±0.018 kg (YL×BD) and 0.814±0.015 kg (YL×D). Ages to 90 kg were 134.47±2.903 days (B×D), 157.58±2.309 days (YL×B), 149.11±3.067 days (YL×BD), 155.41±2.656 days (YL×D). For meat qualities, pHs (Loin) of YL×B, YL×BD, YL×D were 5.52±0.038, 5.72±0.027 and 5.67±0.035, respectively and water holding capacities (Loin) were 63.26±2.977%, 68.10±2.645% and 61.14±3.328%, respectively. The YL×BD cross was better than others. The ratios of unsaturated fatty acid were 60.65±1.042%, 60.56±1.346% and 57.64±1.648%, respectively in the YL×B, YL×BD and YL×D crosses. The YL×B and YL×BD cross were higher than other crosses.

In conclusion, the YL×BD cross shows better growth performance than other crosses. Moreover, the cross shows superior results for meat quality in comparison with other crosses. Consequently, the YL×BD cross using BD F1 as a terminal sire could be suggested as a novel method to produce better commercial pigs.

(Key words : Growth trait, Berkshire, Meat quality trait, Terminal Sire, Pork)

I. 서 론

돼지의 생산성을 높이고 생산비를 절감하기 위한 수단으로 품종간 교배가 널리 이용

되고 있다. 현재 우리나라에서도 여러 가지 종류의 교배조합이 돼지의 생산에 이용되고 있다. 세계적으로 볼 때 많은 수의 돼지 품종이 사육되고 있으며 이들 각종 품종을 이용하여

Corresponding author : J. G. Lee, Division of Applied Life Science · Institute of Agriculture & Life Sciences, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea, Agricultural R&D Promotion Center. E-mail : jglee@gnu.ac.kr

생산할 수 있는 교배조합의 종류도 대단히 많아질 수 있다.

지금까지 돼지개량은 산자수가 많고 육량이 많이 나오고 성장속도가 빠른 돼지개량에 중점을 맞추고 있어서 한국에서는 종료용돈(Terminal Sire)을 대부분 성장형질이 좋은 Duroc종으로 하고 있다.

현재 종돈개량 목표는 등지방 두께, 일당증체량, 산자수 및 도체형질에 중점을 두고 있다. 반면 돈육 선호 부위인 삼겹살은 소비량의 1/3이 외국산 즉 수입에 의존하고 있는 실정이다. 그러나 우리나라 돼지 개량방향은 전적으로 살코기 생산위주로 설정되어 있어 국내시장 수요여건과는 다른 방향이다. 이러한 이유는 양돈에 수익성을 높이기 위해서는 산육능력이 우수한 교배조합을 선발하고 선발된 교배조합을 이용하여 돼지를 생산하여야 한다.

외국의 경우 돈육의 소비패턴이 살코기 중심이어서, 삼겹살이나 목살에 대한 관심이 적으며, 따라서 본 연구에서 추구하는 삼겹살 및 목살에 집중하는 연구는 전무한 상태이다.

현재 돼지고기 브랜드만 하여도 150여 개에 달하지만 이 많은 브랜드 가운데 브랜드를 뒷받침할 과학적인 근거가 없는 실정이다. 이에 과학적 근거를 통한 소비자의 브랜드의 인지도를 높일 필요성이 제기되고 있고, 소비자의 돈육에 대한 인식 및 소비자의 소비 형태가 고급화, 다양화, 편의성, 건강 우선, 친환경, 안전축산물 등으로 바뀌어 가고 있다. 이에 소비형태를 적극 반영하여 교배조합의 변화로 인한 좋은 육질에 고급화된 돼지고기의 공급이 필요하다.

미국의 NPPC에서 제시하고 있는 종료용돈(Terminal Sire)의 후대검정 평가에서 육질형질에 가장 적합한 Berkshire종을 국내 종료용돈(Terminal Sire)으로서의 육질·생산성 평가를 통하여 학술적으로 비교 검토하여 돈육시장 변화에 적극적으로 대응할 필요가 있음(National Hog Farmer®, 1995).

따라서, 본 연구에서는 기존 종료용돈 이외에 새로운 종료용돈을 통한 돼지의 성장형질·육질의 개량방법을 모색하고 종료용돈이 경제형질에 미치는 영향을 알아보고자 수행하였다.

II. 재료 및 방법

1. 공시재료

본 연구는 경남지방 브랜드 계열농가 3농가와 경남첨단양돈연구소에서 2004년 5월부터 2006년 5월까지 (주)가야육종의 계통돈을 이용하여 생산된 YL(F1)모돈에 종료용돈으로 (주)가야육종이 보유하고 있는 계통돈인 Duroc종, 경남첨단양돈연구소가 5세대까지 계통돈으로 조성한 American Berkshire종, American Berkshire(♀)에 (주)가야육종의 Duroc(♂)을 교배하여 생산 및 선발한 BD(F1)을 교배시켜 생산한 비육돈 432두를 대상으로 하였다.

교배조합별 육질 분석은 각각 YL(♀)×B(♂) 25두, YL(♀)×BD(♂) 20두, YL(♀)×D(♂) 25두, B(♀)×D(♂) 10두로 총 80두에 대하여 실시하였다(Table 1). 조사된 자료의 특성을 알아보기 위하여 농장별, 교배조합별, 성별, 분만년도별 비육돈 두수를 Table 1에 표시하였다.

2. 조사 항목 및 통계 분석 방법

(1) 조사항목

1) 검정방법

30kg, 90kg, 출하 검정을 실시하였으며, 30kg 검정은 약 70일령의 체중, 체장, 체폭, 체고를 측정하였고, 90kg 검정은 약 145일령에 체중, 초음파 A모드 등지방 1(4번 늑골), 2(최후늑골), 3(최후요추), 체장, 체폭, 체고를 측정하였고, 출하검정은 출하1일전 체중, A모드 등지방 1(4번 늑골), 2(최후늑골), 3(최후요추), 체장, 체폭, 체고를 측정하였다.

2) 일당증체량

Table 1. Number of pig by farm, terminal sire, sex and farrowing year

Farm	N	Mating Type ¹⁾	N	Sex	N	Farrowing year	N
A	153	YL(♀)×B(♂)	144(25) ²⁾	Female	219	2004	242
B	142	YL(♀)×BD(♂)	96(20)	Barrow	180	2005	190
C	74	YL(♀)×D(♂)	129(25)	Male	33		
D	63	B(♀)×D(♂)	63(10)				
	432		432(80)		432		432

¹⁾ L = Landrace, Y = Yorkshire, D = Duroc, B = Berkshire,

YL = Yorkshire(♀)×Landrace(♂), BD = Berkshire(♀)×Duroc(♂)

²⁾ () : Number of pigs on studied for meat quality.

일당증체량 1은 생사에서 90 kg 검정일령까지의 평균 증체량, 일당증체량 2는 30 kg 검정일령에서 90 kg 검정일령까지의 평균 증체량, 일당증체량 3는 생사에서 출하검정일령까지의 평균증체량, 일당증체량 4는 30 kg 검정일령에서 출하 검정일령까지의 평균증체량이다.

3) 90 kg, 110 kg 도달일령

90 kg 도달일령은 2차검정일령-(2차검정체중-90 kg)/일당증체량 1으로 계산하였으며, 110 kg 도달일령은 출하검정일령-(출하검정체중-110 kg)/일당증체량 3로 계산하였다.

4) 육질검사

① 수소이온농도(pH)

시료를 적당한 크기(3×3×3 cm)로 절단하고 3mm 플레이트로 chopping한 후 50 ml 튜브에 시료 3 g과 증류수 27 ml(1:9)를 함께 넣어 Polytron homogenizer(IKAT25basic, MALASIA)로 14,000 rpm에서 10초간 균질하여 pH-meter (MP230, Mettler, Switzerland)로 측정하였다.

② 전단가(Shear force value)

전단력은 INSTRON을 이용하여 0.00을 맞춘 다음 시료가 완전히 절단될 때 수치를 측정하였다. INSTRON의 범위는 다음과 같다.

* Range: 10 kg

* Load : 50 kg

* Chart speed : 100/min

* Cross head speed : 100/min

③ 보수력(Water-Holding Capacity)

분쇄한 시료를 미리 무게를 단 tube에 취한 다음 70℃의 water-bath에서 30분간 가열 후 냉각하여 3,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 그 무게를 측정하였다. 별도로 동일한 시료에 대하여 수분함량을 drying oven 105℃에서 건조시켜 측정하였다.

보수력 loss(%) =

$$\frac{\{수분함량(\%)/100 \times \text{시료의 채취량}(g) - \text{탈수량}(g)\}}{\text{수분함량}(\%)/100 \times \text{시료의 채취량}(g)} \times 100$$

④ 조지방

조지방 함량은 Folch 등의 방법을 이용하여 측정하였다. 시료 2 g을 50 ml test tube에 넣고 Folch I(chloroform : methanol = 2:1) 용액을 20ml 넣고 Homogenize에서 14,000 rpm으로 10초간 균질화 한 다음 capping을 한 다음 4℃ 냉장고에서 2시간동안 방치하면서 20분 간격으로 Shacking 하였다. Test tube에 균질화된 시료를 100 ml mess cylinder에 Whatman No.1 filter paper 용지를 이용해서 여과하였다. messcylinder 눈금을 읽고 여액의 25%에 해당하는 0.88% NaCl을 첨가하여 messcylinder를 capping한 다음 격렬히 흔들어진 후 1시간 방치하였다. 이때 Folch II(chloroform : methanol : H₂O = 3 : 47 : 48)용액 10 ml으로 messcylinder 벽면을 세척한

후 눈금을 읽었다(a). 상층을 aspirator를 이용하여 제거하고 하층 10 ml을 무게를 알고 있는 수기(b)에 넣고 건조한 후 무게(c)를 측정하였다. 조지방 계산에 이용한 공식은 다음과 같다.

$$\text{조지방 함량(\%)} = \frac{(c-b) \times 10/a}{\text{Sample(g)}} \times 100$$

⑤ 육색

육색은 Minolta Chromameter (Model CR-210, Minolta Co. LTD. Japan)를 사용하여 동일한 시료를 5회 반복 측정하였으며, 이때 표준색판은 L*=89.2, a*=0.921, b*=0.783으로 하였다.

⑥ 지방산 조성(Fatty acid)

고기 시료를 Folch 등(1957)의 방법을 이용하여 조지방을 추출하여 조지방 함량 결과에 사용하고, 추출된 조지방 시료에 chloroform 1 ml을 넣어 녹인 다음, 이중 100 μ l를 취하여 20 ml tube에 넣는다. 이때 1 ml의 methylation (methanolic-HCl-3N) 시약을 넣고 waterbath에서 60 $^{\circ}$ C로 40분간 반응시킨다. 반응이 끝난 후 방냉시키고, hexane 3 ml과 증류수 8 ml을 넣고 강하게 vortexing 한다. vortexing이 끝난 시료는 방치하여 층분리시키고 층분리가 끝나면 1 ml을 따서 Gas chromatography로 분석한다.

(2) 통계분석방법

본 연구에서는 조사한 일당증체량, 90 kg 도달일령, 110 kg 도달일령에 영향을 미치는 농장, 종료용돈, 성, 분만년도의 효과를 추정하기 위해 다음과 같은 선형 모형을 이용하여 최소 제곱법(Harvey, 1979)으로 분석하였다. 각 품종별 육질샘플(80두)중 BD 부분을 제외한 나머지 70두의 분석은 품종의 효과로 추정하였다.

$$y_{ijklm} = \mu + F_i + SB_j + Sex_k + Y_l + Age(Cov)_{ijklm} + e_{ijklm}$$

여기서,

y_{ijklm} : i번째 농장의 j번째 종료용돈의 k번째 성의 l번째 분만 년도에 속하는 개체에 대한 각 형질별 측정치,

μ : 전체 평균,

F_i : i번째 농장의 효과(i = 1, 2, 3, 4),

SB_j : j번째 종료용돈의 효과(j = 1, 2, 3),

Sex_k : k번째 성의 효과(k = 1, 2, 3),

Y_l : l번째 분만 년도의 효과(l = 1, 2),

$Age(Cov)_{ijklm}$: 각 형질에 대한 출하일령효과에 대한 공변이

e_{ijklm} : 임의 오차이다.

이상의 Linear model을 적용하여 SAS@8.2 Package / PC를 이용하여 분석하였으며(SAS Institute, 2001), SAS/GLM 분석 결과 제공되는 4가지 제곱합 중에서 불균형 자료에 적합한 TYPE III 제곱합을 이용하여 분산 분석을 하였으며, 최소 제곱 평균치간의 유의성 검정을 위하여 다음과 같은 귀무가설을 유의 수준 5%로 각각 검정하였다.

$$H_0 : LSM(i) = LSM(j)$$

여기서, $LSM(i(j))$: 각 형질의 각 요인별 i(j) 번째 효과의 최소 제곱 평균 ($i \neq j$)

III. 결과 및 고찰

1. 교배조합, 성의 효과

(1) 교배조합의 효과

본 연구에서 조사된 성장 형질에 대한 교배 조합별 최소자승평균과 그 표준오차가 Table 2에 표시 되어 있다.

일당 증체량, 90 kg 도달일령 및 110 kg 도달일령에서 B(우)×D(♂)가 가장 우수하였으며, BD(F1) 용돈을 종료용돈으로 사용한 YL(우)×BD(♂)가 다른 교배조합보다 우수하였다. Li 등(1994)은 Yorkshire종에 100 kg 도달일령이 165.4±17.9, Landrace종은 163.2±16.8, Duroc종은 161.0±16.2로 보고하였다. Serenius 등(2004)은 30 kg 검정개시하여 100 kg 검정종료돈에 대하여 996.89±97.36g으로 보고하였으며, Lutaaya 등(2001)은 Large White종의 생시부터 검정종료 102 kg 때의 일당증체량을 633±76g이라 보고하였고, Johnson 등(2002)은 검정개시 100일령에

Table 2. Least-squares means and their standard errors of growth traits by mating type

Mating type	ADG 1 ¹⁾ (kg)	ADG 2 (kg)	ADG 3 (kg)	ADG 4 (kg)	Age at 90 kg (day)	Age at 110 kg (day)
B×D	0.665 ^a ± 0.011	0.915 ^a ± 0.017	0.702 ^a ± 0.009	0.910 ^a ± 0.023	134.47 ^c ± 2.903	156.56 ^c ± 2.435
YL×B	0.576 ^c ± 0.008	0.783 ^c ± 0.013	0.628 ^c ± 0.007	0.816 ^b ± 0.019	157.58 ^a ± 2.309	175.69 ^a ± 1.947
YL×BD	0.606 ^b ± 0.011	0.838 ^b ± 0.018	0.654 ^b ± 0.009	0.886 ^a ± 0.025	149.11 ^b ± 3.067	168.24 ^b ± 2.576
YL×D	0.585 ^{bc} ± 0.01	0.814 ^{bc} ± 0.015	0.631 ^c ± 0.008	0.816 ^b ± 0.021	155.41 ^{ab} ± 2.656	175.03 ^a ± 2.225

¹⁾ ADG1 : Average daily gain (Birth-90kg test day), ADG2 : Average daily gain (30kg test day-2nd test day),

ADG3 : Average daily gain (Birth-final test day), ADG4 : Average daily gain (30kg test day-final test day)

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

서 검정종료 177일령으로 검정돈의 일당증체량이 0.84±0.14 kg이라고 보고하였다. 또한 김 등 (1995)은 LY×D의 110 kg 도달일령이 173.8일, 일당증체량은 733.0 g으로 보고하였으며, 김 등 (1999)은 Duroc종의 일당증체량이 868±5.5 g, 90 kg 도달일령이 152±06으로 보고하였고, 최 등 (2001)은 Duroc종의 생시부터 90 kg까지 일당증

체량이 619.1±0.743 g으로 보고하였다.

(2) 성의 효과

본 연구에서 조사된 성장 형질에 대한 성별 최소자승평균과 그 표준오차가 Table 3에 표시되어 있다.

성의 효과에서 수퇘지 일당증체량이 가장 높

Table 3. Least-squares means and their standard errors of growth traits by sex

Sex	ADG 1 ¹⁾ (kg)	ADG 2 (kg)	ADG 3 (kg)	ADG 4 (kg)	Age at 90 kg (day)	Age at 110 kg (day)
Female	0.597 ± 0.006	0.815 ^b ± 0.009	0.637 ^b ± 0.005	0.837 ± 0.012	151.68 ± 1.543	173.05 ^a ± 1.270
Male	0.622 ± 0.016	0.855 ^a ± 0.025	0.679 ^a ± 0.014	0.871 ± 0.036	146.82 ± 4.283	163.18 ^b ± 3.743
Barrow	0.606 ± 0.007	0.843 ^{ab} ± 0.010	0.645 ^b ± 0.005	0.864 ± 0.014	148.92 ± 1.806	170.41 ^{ab} ± 1.488

¹⁾ ADG1 : Average daily gain (Birth-90kg test day), ADG2 : Average daily gain (30kg test day-2nd test day),

ADG3 : Average daily gain (Birth-final test day), ADG4 : Average daily gain (30kg test day-final test day)

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

왔고 암퇘지와 거세돈의 비교에서는 수치상으로는 거세돈이 다소 높게 나타났으나 유의적인 차이($p < 0.05$)를 보이지 않았다.

Bullock 등(1991)은 일당증체량에서 수퇘지와 암퇘지 각각 0.800 ± 0.006 kg, 0.716 ± 0.006 kg으로 보고하여 본 연구와 부합되었지만 다소 암퇘지의 일당증체량이 다소 낮게 보고하였다. 김 등(1999)과 최 등(2001)도 성장형질에서 암퇘지보다 수퇘지가 일당증체량을 높게 보고하였다. 하지만 참고 문헌의 경우 순종위주의 연구결과로 비육돈 위주의 본 연구 결과와는 다소 차이가 있었다.

2. 교배조합별 육질 분석

(1) pH, 전단가, 보수력, 등심조지방 함량 및 육색

본 연구에서 조사된 pH, 전단가, 보수력 및 등심조지방 함량에 대한 교배조합별 최소자승평균과 그 표준오차가 Table 4에 표시 되어 있다.

pH는 B(♀)×D(♂)와 YL(♀)×BD(♂)가 등심 pH에서 각각 5.71 ± 0.023 , 5.72 ± 0.027 로 우수하였으며, pH와 연관이 있는 등심 보수력에서 유의적인 차이($p < 0.05$)는 없었으나 우수하였고 등심조지방 함량에서도 B(♀)×D(♂)와 YL(♀)×BD(♂)가 각각 $1.894 \pm 0.084\%$, $1.841 \pm 0.057\%$ 로 가장 높았고, 전체적으로 pH, 보수력 및 등심조지방 함량에서 B(♀)×D(♂)와 YL(♀)×BD(♂)가 높았다. 박 등(1999)은 Yorkshire 종의 보수력과 전단가를 각각 30.0 ± 2.51 , 4.46 ± 1.11 로 보고하였으며, 유 등(2002)은 비육돈의 pH, 전단가 및 보수력을 5.52 ± 0.02 , 3.08 ± 0.05 , 51.40 ± 0.85 로 보고하였는데 이는 본 연구결과보다

Table 4. Least-squares means and their standard errors of pH, shear force value(SFV), water holding capacity(WHC) and crude fat of loin(CPL) by mating type

Mating type	pH of LOIN	pH of BOSTON BUTT	SV of LOIN ¹⁾ (kg/cm ²)	SV of BOSTON BUTT (kg/cm ²)	WHC of LOIN ²⁾ (%)	WHC of BOSTON BUTT (%)	CPL ³⁾ (%)
B×D	5.71^a ± 0.023	5.90^b ± 0.031	3.51^a ± 0.068	3.78^a ± 0.133	67.15 ± 4.040	59.78^{ab} ± 5.514	1.894^a ± 0.084
YL×B	5.52^b ± 0.038	6.04^a ± 0.053	2.35^c ± 0.033	2.49^c ± 0.074	63.26 ± 2.977	55.46^b ± 4.364	1.647^b ± 0.045
YL×BD	5.72^a ± 0.027	6.09^a ± 0.037	2.53^b ± 0.032	3.03^b ± 0.074	68.1 ± 2.645	69.20^a ± 3.877	1.841^a ± 0.057
YL×D	5.67^a ± 0.035	6.04^a ± 0.049	2.29^c ± 0.039	2.36^c ± 0.084	61.14 ± 3.328	51.24^b ± 4.879	1.735^b ± 0.047

¹⁾ SV = Shear force value(kg/cm²)

²⁾ WHC = Water holding capacity

³⁾ CPL = Crude fat percentage of loin

Note: Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

다소 낮게 나타났다. 참고로 삼겹살의 pH 측정과 전단가 측정은 삼겹살이 가지고 있는 특징인 높은 지방 함량으로 인한 전단가에 많은 변이를 보여 본 연구결과에서 배제하였다.

본 연구에서 조사된 육색에 대한 교배조합별 최소자승평균과 그 표준오차가 Table 5에 표시되어 있다.

먼저 B(♀)×D(♂)의 육색의 경우 YL(♀)×BD(♂)보다 다소 어둡게 나타났고, 적색도가 다소 높게 나타났다. 명도 즉 밝기를 나타내는 L*의 경우 조사한 모든 부위에서 YL(♀)×BD(♂) 명도가 높았으나 돈육에서 발생할 수 있는 PSE 육을 판별하는 기준으로 등심의 경우 54 이상의 명도 값을 보일 때 PSE육이라 판단하므로 정상육 범위에 포함되는 것으로 나타났다. 적색도를 나타내는 a*의 경우 종료용돈별 유의적 차이는 보이지 않았지만 YL(♀)×BD(♂)가 수치상으로 높았고, 이를 보아 YL(♀)×BD(♂)가 명도 부분뿐만 아니라 적색도가 높게 나타나 육색이 좋을 것이라 사료된다. 삼겹살 부위에서 명도가 다소 높게 나타났는데 이는 삼겹살이 가지고 있는 특징인 높은 지방 함량으로 인한 것으로 사료되어진다. 또한 목살과 삼겹살에서

적색도가 높았다.

유 등(2002)은 일반 비육돈에서 명도를 49.46 ± 0.97로 보고하였고 본 연구보다 낮게 나타났다. 최 등(2000)은 명도에서 암퇘지는 52.77 ± 4.34, 수퇘지는 53.62 ± 5.51로 보고하였고, 본 연구보다 높았다.

(2) 지방산 조성

본 연구에서 조사된 지방산 조성에 대한 교배조합별 최소자승평균과 그 표준오차가 Table 6에 표시되어 있다.

전체적으로 B(♀)×D(♂), YL(♀)×B(♂) 및 YL(♀)×BD(♂)가 불포화 지방산 함량이 YL(♀)×D(♂) 보다 높았으며, 대체적으로 비육돈(YLD, YLBD, YLB)의 지방산 조성에서 종료용돈별 유의적인 차이(p<0.05)를 보이지 않았지만, 목살과 삼겹살에서는 유의적인 차이(p<0.05)를 보이는 것도 있었다. 또한 Berkshire종이 포함된 BD 및 비육돈(YLB, YLBD)에서 불포화지방산 함량이 높았다. 이는 YL(♀)×B(♂)와 YL(♀)×BD(♂)가 높은 불포화지방산 함량을 보여 기능성 측면에서 우수한 비육돈(YLBD) 생산이 가능한 것으로 판단된다.

Table 5. Meat color (CIE L* a* b*) of pork cuts among mating type

Mating type	LOIN			BOSTON BUTT			BELLY		
	CIE L	CIE a	CIE b	CIE L	CIE a	CIE b	CIE L	CIE a	CIE b
B×D	49.45 ^b ±0.412	7.45 ^a ±0.161	3.30 ^a ±0.254	46.93 ^a ±0.443	13.78 ^b ±0.552	5.04 ^{ab} ±0.235	50.41 ^c ±0.599	13.26 ^a ±0.322	6.20 ^a ±0.219
YL×B	50.29 ^b ±0.589	6.44 ^b ±0.210	2.34 ^c ±0.145	45.42 ^b ±0.534	16.39 ^a ±0.788	5.70 ^{ab} ±0.305	53.37 ^{ab} ±0.839	10.62 ^b ±0.339	5.21 ^c ±0.275
YL×BD	52.08 ^a ±0.424	6.60 ^b ±0.151	2.70 ^{ab} ±0.104	47.10 ^a ±0.384	17.10 ^a ±0.568	5.72 ^a ±0.220	54.25 ^a ±0.604	10.91 ^b ±0.244	5.98 ^{ab} ±0.198
YL×D	49.95 ^b ±0.527	6.82 ^b ±0.188	2.38 ^{bc} ±0.129	46.44 ^{ab} ±0.477	16.47 ^a ±0.705	5.71 ^{ab} ±0.273	51.85 ^{bc} ±0.750	10.80 ^b ±0.303	5.36 ^{bc} ±0.246

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

Table 6. Fatty acid composition of pork cuts among mating type

Mating type	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C20:4	SFA	UFA
LOIN										
B×D	1.38 ±0.056	23.06 ^b ±0.385	3.03 ±0.231	12.45 ±0.200	42.80 ±0.910	13.95 ^a ±0.609	0.22 ±0.057	3.10 ±0.333	36.89 ^b ±0.544	63.12 ^a ±0.544
YL×B	1.56 ±0.107	25.64 ^a ±0.635	3.54 ±0.482	12.15 ±0.343	44.06 ±1.383	11.17 ^b ±0.797	ND ¹⁾	1.88 ±0.333	39.35 ^a ±1.042	60.65 ^b ±1.042
YL×BD	1.49 ±0.138	25.15 ^a ±0.820	3.78 ±0.622	12.81 ±0.442	42.87 ±1.786	11.70 ^b ±1.029	ND	2.22 ±0.430	39.44 ^a ±1.346	60.56 ^b ±1.346
YL×D	1.62 ±0.169	27.37 ^a ±1.004	3.84 ±0.762	13.38 ±0.542	39.44 ±2.187	12.59 ^{ab} ±1.260	ND	1.77 ±0.527	42.37 ^a ±1.648	57.64 ^b ±1.648
BOSTON BUTT										
B×D	1.59 ^c ±0.047	22.69 ^c ±0.480	2.30 ^b ±0.106	13.56 ±0.905	44.17 ^a ±0.578	14.35 ^a ±0.569	0.54 ^b ±0.088	0.81 ^a ±0.156	37.83 ^b ±0.754	62.17 ^a ±0.754
YL×B	1.82 ^b ±0.059	24.29 ^b ±0.498	3.68 ^a ±0.130	11.44 ±1.171	45.69 ^a ±0.646	12.83 ^{ab} ±0.594	0.00 ^c ±0.100	0.25 ^b ±0.174	37.55 ^b ±0.909	62.45 ^a ±0.909
YL×BD	1.83 ^b ±0.063	24.18 ^{bc} ±0.532	3.57 ^a ±0.139	12.36 ±1.251	44.17 ^a ±0.691	13.41 ^{ab} ±0.635	0.13 ^c ±0.107	0.34 ^{ab} ±0.186	38.37 ^b ±0.972	61.63 ^a ±0.972
YL×D	2.60 ^a ±0.096	28.38 ^a ±0.813	3.19 ^a ±0.213	12.05 ±1.911	39.79 ^b ±1.056	11.28 ^b ±0.970	2.71 ^a ±0.163	0.00 ^b ±0.284	43.03 ^a ±1.484	56.97 ^b ±1.484
BELLY										
B×D	1.51 ^b ±0.149	19.66 ^b ±0.789	2.45 ^c ±0.126	12.67 ^b ±0.661	45.09 ^a ±1.492	16.65 ^a ±0.579	0.80 ±0.468	1.16 ^a ±0.059	33.85 ^c ±1.381	66.15 ^a ±1.381
YL×B	2.24 ^a ±0.136	26.14 ^a ±0.710	3.17 ^{ab} ±0.112	14.08 ^b ±0.595	41.67 ^{ab} ±1.354	11.44 ^b ±0.487	1.27 ±0.428	0.00 ^b ±0.044	42.46 ^b ±1.243	57.54 ^b ±1.243
YL×BD	2.14 ^a ±0.170	25.24 ^a ±0.890	3.37 ^a ±0.140	13.06 ^b ±0.746	42.13 ^{ab} ±1.697	12.67 ^b ±0.611	1.29 ±0.537	0.10 ^b ±0.055	40.44 ^b ±1.558	59.56 ^b ±1.558
YL×D	2.37 ^a ±0.225	27.39 ^a ±1.177	2.76 ^{bc} ±0.185	17.98 ^a ±0.986	36.36 ^b ±2.245	10.82 ^b ±0.808	2.33 ±0.710	0.00 ^b ±0.072	47.74 ^a ±2.061	52.26 ^c ±2.061

¹⁾ ND = not detected.

Note : Means in the same column with the same superscript are statistically insignificant at 5% level of significance.

IV. 결 론

본 연구에서는 생산성이 인정된 모든 FI(YL)에 종료용돈(Terminal Sire)으로 Duroc종 이외에 생산성 저하에 많은 영향을 미치지 않을 것으로 판단되는 최종 종료용돈(Terminal Sire) Berkshire종과 Berkshire×Duroc(FI)을 YL(♀) 교배시켜 생산된 비육돈(YLD, YLB, YLBD)의 성장과 육질을 비교 분석 하였다.

성장형질에서는 YL(♀)×BD(♂)가 YL(♀)×D(♂)보다 우수하였으며, 조사된 성장형질 전체에서 유의적인 차이($p<0.05$)를 보였다. 육질에서도 pH, 보수력, 육색이 다른 비육돈 보다 유의적으로($p<0.05$) 우수하였고, 돼지 육질의 표준이 되는 등심조지방 함량에서 YL(♀)×BD(♂)가 유의적으로 우수하였다. 교배조합별 육색에서는 YL(♀)×BD(♂)가 대체로 명도와 적색도가 높았으며, 지방산 조성에 있어서는 불포화 지방산의 비율이 높은 것으로 나타났다.

따라서, 성장형질에서는 YL(♀)×BD(♂)가 비교 대상의 교배조합에 비해 우수하였으며, 육질에서도 YL(♀)×D(♂) 보다 좋거나 같아 비육돈 교배조합(YLBD)으로서의 이용가치가 있을 것으로 사료된다. 하지만 본 연구의 경우 경남 첨단양돈연구소의 계통조성이 완료된 American Berkshire종을 이용하여 경남의 경우 경남 첨단양돈연구소를 활용하여 별도의 비용이 없이 YLBD를 생산이 가능하겠으나, 다른 지역의 경우 Berkshire의 계통 조성하여 활용할 경우 기존의 종료용돈 Duroc종을 계통 조성하는 비용만큼 더 소요될 것이라 사료된다.

V. 인 용 문 헌

1. Bereskin, B. 1987. Genetic and phenotypic parameters for pig growth and body composition estimated by intraclass correlation and parent-offspring regression. *J. Anim. Sci.*, 64:1619.
2. Bullock, K. D., Kuhlers, D. L. and Jungst, S. B. 1991. Effect of mass selection for increased weight at two ages on growth rate and carcass composition of Duroc - Landrace pigs. *J. Anim. Sci.* 69:1409.
3. Ferraz, J. B. S. and Johnson, R. K. 1993. Animal model estimation of genetic parameters and response to selection for litter size and weight, growth and backfat in closed seedstock populations of Large white and Landrace swine. *J. Anim. Sci.* 71:850.
4. Harvey, W. R. 1979. Least squares analysis of data with unequal subclass numbers. USDA. ARS 20:8.
5. Johnson, Z. B. and Chewning, J. J. 2002. Maternal effects on traits measured during postweaning performance test of swine from four breed. *J. Anim. Sci.* 80:1470-1477.
6. Li, X. and Kenedy, B. W. 1994. Genetic parameters for growth rate and backfat in Canadian Yorkshire, Landrace, Duroc, and Hampshire pigs. *J. Anim. Sci.* 72:1450.
7. Lutaaya, E. and Misztal, I. 2001. Genetic parameter estimates from joint evaluation of purebreds and crossbreds in swine using the crossbred model. *J. Anim. Sci.* 79:3002-3007.
8. Martel, J., Minvielle, F. and Poste, L. M. 1988, Effect of crossbreeding and sex on carcass composition cooking properties and sensory characteristics of pork. *J. Anim. Sci.* 66:41-46.
9. National Hog Farmer®, Jan. 1995. National Genetic Evaluation Program Terminal Sire Line Trait.
10. Serenius, T. and Sevon-Aimonen, M. L. 2004. Genetic associations of prolificacy with performance, carcass, meat quality, and leg conformation traits in the Finnish Landrace and Large White pig populations. *J. Anim. Sci.* 82:2301-2306.
11. 김계웅, 조영춘, 박홍양. 1999. 돼지의 주요 경제형질에 미치는 환경요인의 효과. *한국축산* 41(1): 1-10.
12. 김계웅, 임병순. 2006. 돼지의 도체중과 등지방 두께에 따른 도체 등급 및 도체 특성. *한국축산*

- 식품지. 26(2):183-188.
13. 김낙환, 박주완, 정영철, 박영일. 1992. 돼지의 생산형질과 도체형질에 대한 교배조합의 효과. 한축지. 34(3):132-139.
 14. 김철욱, 진상근, 김두환. 1995. 교배조합과 산차 및 이유일령이 돼지의 생산형질에 미치는 영향. 한축지. 37(5):481-489.
 15. 박준철, 권오섭, 조규호, 박종대, 김명직, 박무균, 유충현, 이종문. 1999. 돼지의 거세시기가 체중 및 도체형질에 미치는 영향. 한축지. 41(4):457-462.
 16. 유영모, 안중남, 조수현, 박범영, 이종문, 김용근, 박형기. 2002. 인삼 부산물 급여 돼지의 도체 및 육질 특성. 한국축산식품지. 22(4):337-342.
 17. 이민석, 이유인, 이 석, 김성훈, 정영철, 고경철, 홍기창, 김병철. 1996. 순종 및 교잡종 돼지의 도체형질과 육질. 한축지. 38(5):527-535.
 18. 진상근, 김일석, 송영민, 하경희, 이성대, 김희윤, 주선태, 박구부. 2003. 사료조성 차이가 돼지 생산 및 도체형질에 미치는 영향. 한국축산식품지. 23(1):9-15.
 19. 최진성, 이정규. 2001. 농장 검정돼지의 품종, 성 및 환경 요인이 경제 형질에 미치는 효과. 동물자원지. 43(4):431-444.
 20. 최양일, 김영태, 이창립, 한인규. 2000. 돼지의 출하일령과 성별에 따른 도체 및 육질 특성. 동물자원지. 42(6):933-940.
- (접수일자 : 2006. 11. 23. / 채택일자 : 2007. 3. 7.)